

INK JET RECORDING HEAD AND MANUFACTURE THEREOF

Patent Number: JP6171090
Publication date: 1994-06-21
Inventor(s): OZAKI TERUO
Applicant(s):: CANON INC
Requested Patent: ☐ JP6171090
Application Number: JP19920329796 19921210
Priority Number(s):
IPC Classification: B41J2/05 ; B41J2/16
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To have printing highly miniaturized by providing a discharge energy generating element put on a substrate end surface lying along one periphery of the substrate and having a slant with respect to the main plane of the substrate, and also providing an ink discharge port put in a vertical direction on the substrate end surface standing opposite to the discharge energy generating element on a top board surface parallel to the substrate end surface.

CONSTITUTION:An end surface 4 slanting at an inclination angle 3 with the main plane 2 of a substrate 1 is formed on the press periphery of the substrate 1, and on the end surface 4 of the substrate, a discharge energy generating element 5 is formed, wherein a wiring 7 is made to the discharge energy element 5 on the substrate main plane 2 from an outside electrode end 6 lying at the right end of the substrate 1. An ink flow conduit is defined with a top board 8 on the upside of the substrate 1 from the main surface 2 to the end surface 4 in order to supply ink through an ink supply port 9. The left end of the top board 8 is parallel to the substrate end surface 4, and a discharge port 10 is provided on the part in a manner standing opposite to the discharge energy generating element 5 and in the vertical direction to the substrate end surface 4. In this case, the distance between the discharge port 10 and printing paper 12 can be determined without being obstructed by the ink supply port 9 or the like.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J-P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-171090

(43) 公開日 平成6年(1994)6月21日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 2/05
2/16

9012-2C
9012-2C

B 4 1 J 3/04

1 0 3 B
1 0 3 H

審査請求 未請求 請求項の数4(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平4-329796

(22) 出願日 平成4年(1992)12月10日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 尾▲崎▼ 照夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

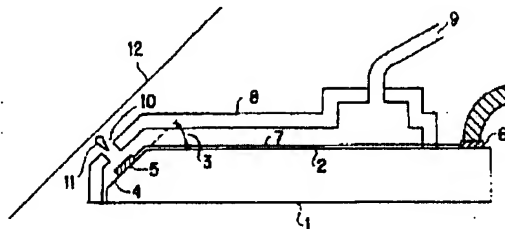
(74) 代理人 弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録ヘッドおよびその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 基板と天板の間にインク流路が形成されるインクジェット記録ヘッドであって、エッジシューター方式における配線引出しが容易であってかつインク吐出口と印字用紙間の距離を接近させることができる利点と、サイドシューター方式における吐出エネルギー効率が高くかつインク吐出口の配置密度を高めることのできる利点とを両立させたインクジェット記録ヘッドを提供する。

【構成】 基板の一縁に沿い、かつ基板の主平面に対し傾斜を有する基板端面部に設けられた吐出エネルギー発生素子と、吐出エネルギー発生素子に対向し基板端面部に垂直な方向に設けられたインク吐出口を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板と天板の間にインク流路が形成されるインクジェット記録ヘッドにおいて、
基板の一縁に沿い、かつ基板の主平面に対し傾斜を有する基板端面部に設けられた吐出エネルギー発生素子と、前記基板端面部に平行な天板の面に、前記吐出エネルギー発生素子に対向し、前記基板端面部に垂直な方向に設けられたインク吐出口を有することを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【請求項2】 前記基板端面部が基板の主平面に対して有する傾斜が 5° ないし 60° の範囲にある請求項1に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項3】 前記基板の主平面に対し傾斜を有する基板端面部が異方性エッチングによって形成された請求項1または2のいずれか一項に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項4】 基板と天板の間にインク流路が形成されるインクジェット記録ヘッドの製造方法において、
基板の主平面に対し傾斜を有する基板の面の一部を異方性エッチングにより形成することを特徴とするインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はインクジェット記録ヘッド、特に吐出エネルギー発生素子によりインク内に生ずるバブル（気泡）の成長、収縮により吐出口よりインクを吐出させて記録を行うインクジェット記録ヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来インクジェット記録ヘッドにおいては、その基板平面上にエネルギー発生素子を形成し、その近傍にインクの吐出口を設けているが、吐出方向によりエッジシューター方式とサイドシューター方式の2方式が行われている。即ち、エッジシューター方式では、吐出口は吐出エネルギー発生素子の横方向に設けられ、サイドシューター方式では吐出口は吐出エネルギー発生素子の正面垂直方向に設けられている。

【0003】 エッジシューター方式では、吐出口が設けられる面にはインク供給口や吐出エネルギー発生素子部に対する配線のための外部電極接続端子等が一切無く、吐出口と印字用紙との間の距離を自由に接近させることが可能であり、印字の高細密化をはかることができる利点があるが、吐出口の反対方向はインク流路であるためバブル発生によるインク吐出の際、吐出エネルギーの一部が吐出口と反対方向に逃げ、エネルギー効率が悪くなるという問題点があり、また吐出口の配置密度を高くする点でも制限があった。

【0004】 一方またサイドシューター方式では、吐出口の反対方向へ吐出エネルギーが逃げることがないためエネルギー効率は高いが、吐出口が設けられる面の側に

は、インク供給口は、天板ではなく基板に設けるとしてもなお外部電極接続端子があるため、通常のワイヤボンディングをとりつつ印字用紙と吐出口の間の距離を自由に接近させることは困難であり、吐出口から印字用紙までの距離が長くなるためインク吐出方向のズレなどが発生し、印字の高細密化に不利であるという欠点があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述のように、エッジシューター方式とサイドシューター方式のいずれにも利点と欠点があるが、本発明の目的はエッジシューター方式における配線引出しが容易であつた吐出口と印字用紙間の距離を接近させることのできる利点と、サイドシューター方式における吐出エネルギー効率が高くかつ吐出口の配置密度を高めることのできる利点を両立させることのできるインクジェット記録ヘッドを提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明のインクジェット記録ヘッドは、基板の一縁に沿い、かつ基板の主平面に対し傾斜を有する基板端面部に設けられた吐出エネルギー発生素子と、基板端面部に平行な天板の面に吐出エネルギー発生素子に対向し、基板端面部に垂直な方向に設けられたインク吐出口を有する。

【0007】 また、本発明のインクジェット記録ヘッドの製造方法では、基板の主平面に対し傾斜を有する基板の面の一部を異方性エッチングによって形成する。

【0008】

【作用】 基板の主平面に対し一定の傾斜をなす基板端面部に吐出エネルギー発生素子を設け、基板端面部に平行な天板の面にインク吐出口を設けることにより、エネルギー効率を最良に保ちつつ配線等から生ずる制限を避けて吐出口と印字用紙間の距離を近くすることができる。また吐出口を一つだけではなく、例えば千鳥状に複数列の配置とすることも可能である。

【0009】

【実施例】 次に本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0010】 図1は本発明の特徴を最もよく表わすインクジェット記録ヘッドの実施例の模式断面図である。図1においてS1単結晶を用いた基板1の左縁に基板の主平面2と傾斜角度3をなして傾斜する端面部4が形成されており、この基板端面部4には成膜およびフォトリソグラフィにより吐出エネルギー発生素子5が形成され、基板1の右端にある外部電極端子6より基板主平面2上に吐出エネルギー発生素子5に対する配線7がなされている。主平面2から端面部4に至る基板1の上方に天板8があつてインク流路が形成されインク供給口9からインクが送られる。天板8の左端部は基板端面部4と平行になっており、この部分に吐出エネルギー発生素子5に

対向し基板端面部4に垂直な方向に吐出口10が設けられている。インク滴11は吐出エネルギー発生素子5によって発生したバブルのエネルギーにより吐出口10から吐出され印字用紙12に到達する。吐出口10と印字用紙12間の距離は、インク供給口9や外部電極接続端子6等によって妨害されることなく決定することが可能である。

【0011】なお、吐出エネルギー発生素子5の垂直上方に吐出口10があるため基板端面部4に形成する吐出エネルギー発生素子5および天板における吐出口は、図2に示すように千鳥状等の複数列の配置をし、吐出密度を高めることも可能である。

【0012】基板1の端面部4が主平面2に対してなす傾斜角度3は、 $5^{\circ} \sim 60^{\circ}$ の範囲とすることが望ましく、またこの傾斜端面部4の形成は基板1にエッチングまたは研削を施して行われるが、最も望ましいのは異方性エッチングによる形成である。この場合、端面部4の面精度が高く、成膜後の欠陥が極めて少ないため、優れた信頼性を有するインクジェット記録ヘッドを得ることができる。

【0013】次に、図4および5を用い、従来例と本実施例との差異について説明する。

【0014】図4に示すエッジシューター方式のインクジェット記録ヘッドにおいては、基板1の左端は傾斜することなく、吐出口10は吐出エネルギー発生素子5の左方に開いている。従って印字用紙12と吐出口10の間隔は任意の距離に決定することが可能であるが、インクの吐出方向（左方）と反対の方向はインクであるため、吐出エネルギーが吐出方向と反対の方向に逃げ、それによりエネルギー効率が低下する。

【0015】図5に示すサイドシューター方式のインクジェット記録ヘッドの場合は、インク供給口9が天板ではなく基板1の中央部に設けられその両側に吐出エネルギー発生素子5と外部電極接続端子6が設けられ、インクは吐出エネルギー発生素子5の垂直上方向に設けられた吐出口10より印字用紙12に吐出される構造となっている。従ってこの場合印字用紙12はインク供給口に当たるおそれはないが、外部電極接続端子6における電源配線にあたるおそれがある。すなわち吐出エネルギーがインク吐出方向と反対の方向に逃げることは無くなるが、印字用紙12をインク吐出口10に接近させる点で制限が生ずる。

【0016】次に、異方性エッチングにより、基板の一辺に沿い、かつ基板の主平面から一定の角度をもって傾斜する端面部を形成する方法の実施例について図3を参照して説明する。

【0017】ヘッド材料となるSi単結晶の基板に加熱処理により酸化膜を形成し、基板の主平面に対し傾斜を有する端面部を形成すべき部分の酸化膜をフォトリソグラフィおよびSiO₂エッチングによって除去し、残つ

たSiO₂を異方性エッチングのマスクとしてアルカリ塩とアルコールの混合液中に入れる。エッチングは単結晶の結晶面に沿ってゆるやかに進行し、図3(A)に示すようにV字形の溝が形成される。ヘッド材料となるSi単結晶のウエハーは一般にミラー指数が(1, 0, 0)または(1, 1, 1)の結晶面を有し、V字形の溝の面が基板平面となす角度θはミラー指数が(1, 0, 0)の場合にはおよそ 45° である。またV字形の溝の深さαは開口部の大きさおよびエッチング液の濃度と温度によって定まり、数十〜数百μmの範囲内に制御することが可能である。溝の形成後、再び酸化処理を行い、傾斜表面に吐出エネルギー発生素子を形成し、配線を行った後、溝の底部に沿って切断すれば図3(B)に示すように主平面に対しおよそ 45° の傾斜をなす端面部を有するインクジェット記録ヘッド用の基板（吐出エネルギー発生素子および配線については記載せず）が得られる。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、基板の主平面に対し傾斜を有する端面部を設け、吐出エネルギー発生素子をその端面部に形成し、端面部の垂直方向にインクを吐出する構造とすることにより、吐出エネルギーの利用効率を最高に保つとともに吐出エネルギー発生素子および吐出口の配列を高密度化し、併せて吐出口と印字用紙間の距離をインク注入口および配線等によって生ずる制限を避けて決定することを可能にすることにより、印字の高細密化をはかることができる効果がある。

【0019】また上記端面部の形成に異方性エッチングを用いることにより、インクジェット記録ヘッドの信頼性を向上できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例のインクジェット記録ヘッドの模式断面図である。

【図2】吐出エネルギー発生素子または吐出口の千鳥状配置の模式図である。

【図3】(A)、(B)は異方性エッチングの説明図であり、(A)は異方性エッチングの工程終了時における基板の断面図、(B)は再び酸化処理を行った後に溝の底部において切断された基板の断面図である。

【図4】従来のエッジシューター方式インクジェット記録ヘッドの模式断面図である。

【図5】従来のサイドシューター方式インクジェット記録ヘッドの模式断面図である。

【符号の説明】

- 1 基板
- 2 主平面
- 3 傾斜角度
- 4 端面部
- 5 吐出エネルギー発生素子
- 6 外部電極接続端子

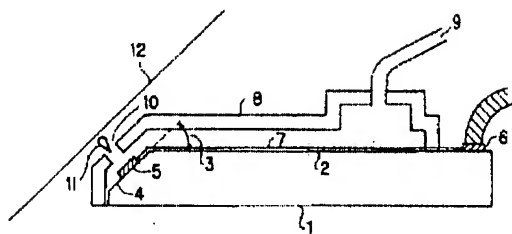
(4)

特開平6-171090

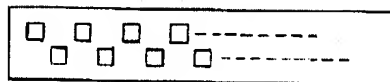
- 7 配線
8 天板
9 インク供給口

- 10 吐出口
11 インク滴
12 印字用紙

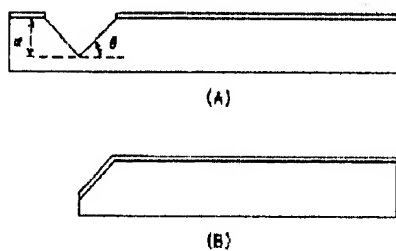
【図1】



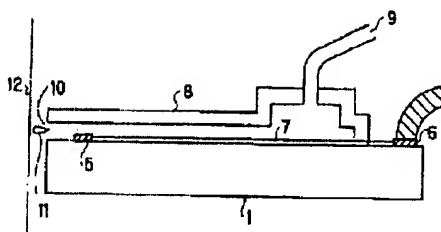
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

